

MANUFACTURE OF MULTILAYERED WIRING BOARD

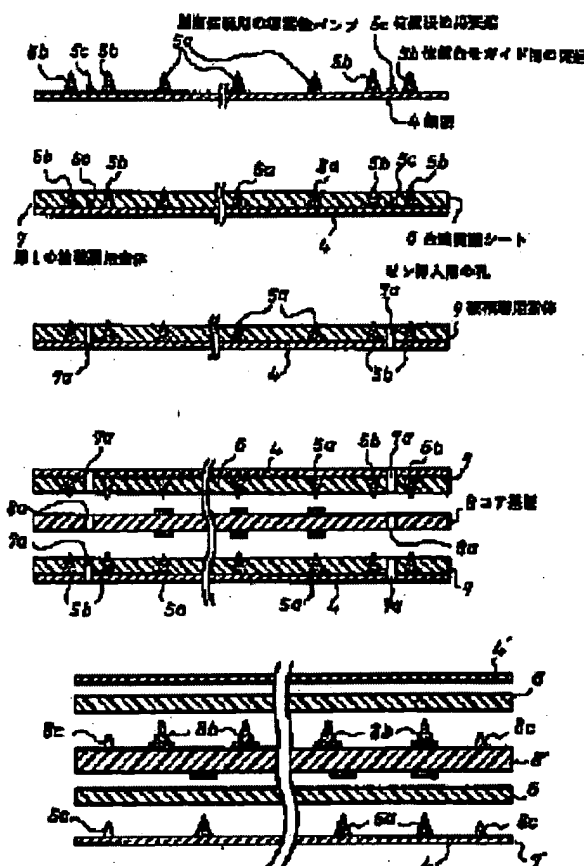
Ref-6

Patent number: JP11087932
 Publication date: 1999-03-30
 Inventor: MOTOMURA TOMOHISA
 Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
 Classification:
 - International: H05K3/46
 - european:
 Application number: JP19970237353 19970902
 Priority number(s): JP19970237353 19970902

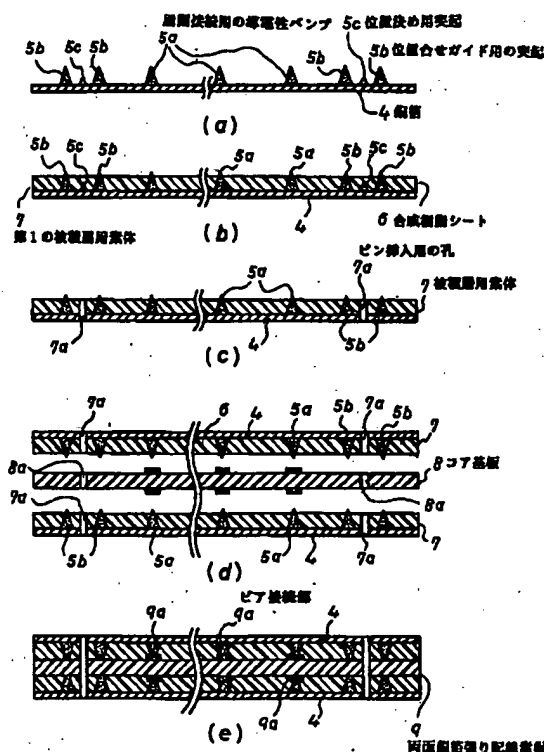
Report a data error here

Abstract of JP11087932

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacture capable of realizing a multilayered wiring board of high quality with a satisfactory yield at low cost. **SOLUTION:** Projections 5c and 8c for positioning containing metal are formed at plural parts of the circuit pattern non-forming area surface of elements 7, 7' and 8 for lamination. The projections 5c and 8c for positioning are detected by X-ray transmission and pin insertion holes 7a and 8a passed through in a thickness direction are made in an area provided with the projections 5c and 8c for positioning. Thereafter, the elements 7, 7' and 8, where the pin insertion holes 7a and 8a are made, are laminated and positioned by inserting pins for positioning into the pin insertion holes 7a and 8a passed through in the thickness direction, and the laminated and positioned elements 7, 7' and 8 for the lamination are pressed in the thickness direction, laminated and then integrated.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被積層用素体の回路パターン非形成領域面の複数か所に金属を含む位置決め用突起を形成する工程と、

前記位置決め用突起をX線透過によって検出し、位置決め用突起の設けられた領域に厚さ方向へ貫通するピン挿入孔を穿設する工程と、

前記ピン挿入孔を穿設した被積層用素体を積層し、厚さ方向へ貫通するピン挿入孔に位置決め用ピンを挿入して位置決めする工程と、

前記積層・位置決めした被積層用素体を厚さ方向に加圧して積層一体化する工程とを有することを特徴とする多層配線板の製造方法。

【請求項2】 被積層用素体の回路パターン非形成領域面の複数か所に金属を含む位置決め用突起を形成する工程と、

前記位置決め用突起を設けた被積層用素体を重ね、かつ位置決め用突起をX線透過によって重ね方向に検出し、重ね方向の位置合わせをする工程と、

前記重ね位置合わせした位置決め用突起の設けられた領域に厚さ方向へ貫通するピン挿入孔を穿設する工程と、前記穿設したピン挿入孔に位置決め用ピンを挿入し、被積層用素体を厚さ方向に加圧して積層一体化する工程とを有することを特徴とする多層配線板の製造方法。

【請求項3】 被積層用素体の回路パターン非形成領域面の複数か所に金属を含む位置決め用突起を形成する工程と、

前記位置決め用突起を設けた被積層用素体をアブリゲ層を介して重ね、かつ位置決め用突起をX線の投射により重ね方向に検出し、重ね方向の位置合わせをする工程と、

前記重ね位置合わせした位置決め用突起の設けられた領域に厚さ方向へ貫通するピン挿入孔を穿設する工程と、前記穿設したピン挿入孔に位置決め用ピンを挿入し、被積層用素体を厚さ方向に加圧して積層一体化する工程とを有することを特徴とする多層配線板の製造方法。

【請求項4】 位置決め用突起を導電性ペーストで形成することを特徴とする請求項1ないし請求項3いずれか一記載の多層配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は多層配線板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 回路装置のコンパクト化などを図る手段として、絶縁体層と回路パターン層とを交互に積層した構成の多層配線板が広く実用に供されている。そして、この種の多層配線板においては、回路の高密度化や高機能化の要求に対応して、回路パターン層の多層化、回路パターン層間のビア接続やスルホール接続が行われてい

る。

【0003】 ところで、多層配線板は、一般的に、次のような工程で製造されている。たとえば両面銅張り積層板を用意し、回路パターン層間接続用の孔明けを行った後、形成した接続用の孔内壁面を含めて全面に化学メッキを施してから、さらに電気メッキ処理で穴内壁面の金属層を厚くして信頼性を高める。次いで、両面の銅層を、たとえばフォトリソ処理して所要の回路パターンニングを行ってから、回路パターン非形成領域（通常外周縁部）の複数か所に、位置決め用（ガイドホール）の孔明けを行う。

【0004】 その後、回路パターンニングした面に、絶縁体層（たとえばアブリゲ層）を介して銅箔を積層・配置するか、あるいは回路パターンニングした被積層用素板（被積層用素体）を位置合わせ・配置（積み重ね）する。そして、孔明け加工、メッキ処理による層間の電気的な接続および銅箔（銅箔を積層・配置して一体化した場合）のパターンニングの工程を繰り返し、所要のビア接続などを有する多層印刷配線板を製造している。

【0005】 一方、多層配線板の簡便な製造手段として、たとえばビア接続形成部に導電性バンパを配置しておき、この導電性バンパ配置面に、絶縁性樹脂シートを介して被積層用素体を積み重ね、この積層体を加熱・加圧一体化する製造方法が開発されている。すなわち、前記積層体を加熱・加圧して一体化する過程で、絶縁性樹脂シートに対して導電性バンパの先端側を貫挿させ、その貫挿させた導電性バンパの先端部を、対向する回路パターンなどに対接・一体化させ、回路パターン層間の接続を行う方式が知られている。

【0006】 上記多層配線板の簡便な製造法においても、被積層用素板（被積層用素体）に積み重ねる銅箔、もしくは被積層用素体の位置決めが、重要なポイントとなる。つまり、回路パターン層間の接続や選択的な切り欠き加工などを施すうえで、被積層用素体相互の位置関係が、高精度に確保されている必要がある。そして、このような被積層用素体などの積み重ね・位置決めに当たっては、一般的に、ピン積層方法が採られている。

【0007】 ここで、ピン積層方法は、被積層用素体の所定位置に予め穿設してある位置合わせ用の孔（ガイドホール）を、ステンレス鋼板製（通常8mm厚程度）の積層用金型に植立したピンに挿通させて、積み重ね・位置決めした状態で、鏡板を介して積層用金型板で挟み加熱・圧着（加圧）する手段である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来、簡便な多層配線板の製造法において採られている位置決め手段の場合、次のような不都合がある。すなわち、多層配線板の簡便な製造法においては、先ず、被積層用素体や銅箔などに、たとえばNCマシン加工で、積層用ガイド孔を穿設する。そして、前記積層用ガイド孔を位置決

め孔としてカメラで認識し、この孔を基準とした位置決めのもとに、たとえば導電性ペーストの印刷・乾燥硬化によって導電性バンパを形成する。

【0009】また、被積層用素体を重ね、前記積層用ガイド孔を位置決め用のピンに挿入し、積層体の位置決めを行った後、加圧・加熱して一体化した後、パターンニングすることによって多層配線板を製造する。なお、導電性バンパの代りに、たとえばメッキ法によって、所定位置に金属突起を選択的に形成する手段を採ることもできる。

【0010】図4 (a), (b)は、前記多層化する工程の実施態様を模式的に示す断面図であり、まず、図4 (a)に図示するごとく、予め、積層用ガイド孔1a, 2a, 3aを穿設した被積層用素体1, 2, 3を積層・配置する。ここで、被積層用素体1は、両面に所定の回路パターン1bを有するコア基板であり、また、2, 3は、銅箔2b, 3b、この銅箔2b, 3bの一主面に形設された導電性バンパ2c, 3c、および銅箔2b, 3bの一主面に形設され、かつ導電性バンパ2c, 3cの先端部が貫挿した絶縁性樹脂層2d, 3dを有する被積層用素体である。

【0011】しかし、前記積層用ガイド孔1a, 2a, 3aは、それらの穿設加工における孔内壁部でのバリ発生、孔内壁部の変形などがあるとカメラの誤った認識が起り、結果的に、導電性バンパ2c, 3cバンパの形設位置のズレなどが生じる（図4 (a)において被積層用素体3を参照）。このような位置ズレの発生は、これら被積層用素体1, 2, 3を積層・配置し、積層用ガイド孔1a, 2a, 3aに、位置合わせ用ピン（図示省略）を挿入した場合、導電性バンパ3cの位置のズレを伴ったまま、加圧・加熱一体化されることになる。

【0012】すなわち、図4 (b)に図示するごとく、コア基板1の回路パターン1bに対して、被積層用素体3の導電性バンパ3cは位置ズレした状態で、回路パターン層間の電気的な接続を行う導電性バンパ3cの先端部が対接することになる。こうした導電性バンパ3cによる接続の位置ズレ発生の問題は、回路パターン（配線）を微細化もしくは高密度化した多層配線板において、接続不良の発生を招来し易く、信頼性における懸念が大きいので、実用性が損なわれる恐れがある。

【0013】本発明は、上記事情に対処してなされたもので、高品質の多層配線板を歩留まりよく、かつ低コストに実現できる製造方法の提供を目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、被積層用素体の回路パターン非形成領域面の複数か所に金属を含む位置決め用突起を形成する工程と、前記位置決め用突起をX線透過によって検出し、位置決め用突起の設けられた領域に厚さ方向へ貫通するピン挿入孔を穿設する工程と、前記ピン挿入孔を穿設した被積層用素体を積層し、厚さ方向へ貫通するピン挿入孔に位置決め用ピン

を挿入して位置決めする工程と、前記積層・位置決めした被積層用素体を厚さ方向に加圧して積層一体化する工程とを有することを特徴とする多層配線板の製造方法である。

【0015】請求項2の発明は、被積層用素体の回路パターン非形成領域面の複数か所に金属を含む位置決め用突起を形成する工程と、前記位置決め用突起を設けた被積層用素体を重ね、かつ位置決め用突起をX線透過によって重ね方向に検出し、重ね方向の位置合わせをする工程と、前記重ね位置合わせした位置決め用突起の設けられた領域に厚さ方向へ貫通するピン挿入孔を穿設する工程と、前記穿設したピン挿入孔に位置決め用ピンを挿入し、被積層用素体を厚さ方向に加圧して積層一体化する工程とを有することを特徴とする多層配線板の製造方法である。

【0016】請求項3の発明は、被積層用素体の回路パターン非形成領域面の複数か所に金属を含む位置決め用突起を形成する工程と、前記位置決め用突起を設けた被積層用素体をアブリレグ層を介して重ね、かつ位置決め用突起をX線の投射により重ね方向に検出し、重ね方向の位置合わせをする工程と、前記重ね位置合わせした位置決め用突起の設けられた領域に厚さ方向へ貫通するピン挿入孔を穿設する工程と、前記穿設したピン挿入孔に位置決め用ピンを挿入し、被積層用素体を厚さ方向に加圧して積層一体化する工程とを有することを特徴とする多層配線板の製造方法である。

【0017】請求項4の発明は、請求項1ないし請求項3いずれか一記載の多層配線板の製造方法において、位置決め用突起を導電性ペーストで形成することを特徴とする。請求項1ないし請求項4の発明において、被積層用素体としては、たとえば銅箔張り絶縁基板の銅箔を回路パターンニングした段階、層間接続用の導電性バンパなどが絶縁体層を貫挿した銅箔張り素材、あるいは外層に回路パターンニングしたアブリレグ型絶縁体層などが挙げられる。

【0018】また、位置決め用突起は、位置決めの機能からして少なくとも2か所に設置する必要がある、その設置箇所は、回路パターン非形成領域面、たとえば外形加工線の外側面である。勿論、外形加工線の内側面でも回路パターンの密度が粗の領域にも設けることもできるが、検出誤差を回避するためには、外形加工線の近傍ないし外側面が好ましい。

【0019】ここで、位置決め用突起の形状は、位置出し（基準位置の決め易さ）などの点から、円錐状など望ましいが、たとえば円柱状、角柱状、楕円柱状など他の形状でもよく、その形状も特に限定されないし、さらに、1か所に複数個の突起を形成・配置することにより、検出の誤差を低減できる。そして、これら位置決め用突起は、たとえば銀などの導電性金属粉末を分散含有する導電性ペーストの印刷・乾燥で形成・配置すること

が簡便であるが、たとえばメッキ法などによる金属柱の形成などであってもよい。

【0020】また、請求項1ないし4の発明において、回路パターンは、一般的に、銅やアルミニウムなどの導電性の金属製であり、これらの金属箔をフォトエッチング処理してパターン化したものであるが、たとえば導電性ペーストをスクリーン印刷して形成したものでよい。

【0021】さらに、前記被積層用素体間に積み重ね・配置する絶縁体層、たとえばプリアレグ層は、厳密な意味でのプリアレグでなく、たとえばポリカーボネート樹脂、ポリスルホン樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、4フッ化ポリエチレン樹脂、6フッ化ポリプロピレン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂などの加熱溶融性シート類、あるいは未硬化状のエポキシ樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、ブタジエンゴム、ブチルゴム、天然ゴム、ネオプレンゴム、シリコーンゴムなどの生ゴムのシート類など、加熱によって溶融して接着性を呈するものが挙げられる。

【0022】そして、これら合成樹脂は、単独でもよいが絶縁性無機物や有機物系の充填物を含有してもよく、さらにガラスクロスやマット、有機合成繊維布やマット、あるいは紙などの補強材と組み合わせて成るシートであってもよい。

【0023】請求項1ないし4の発明において、積み重ねた被積層用素体の位置決め用突起を、積層方向に検出する位置検出手段はX線透過装置であり、また、位置決め用孔の穿設位置検出後、被積層用素体、あるいは積層体に厚さ方向へ貫通するピン挿入孔の穿設は、たとえばNCマシンなどで行われる。

【0024】請求項1ないし4の発明では、予め、形設配置しておいた位置決め用突起をX線透過方式で検出し、被積層用素体の位置決め用孔の穿設位置を決め、その後に、位置決め用孔の穿設加工が施される。すなわち、積層一体化する被積層用素体は、いわゆる被接触方式で、位置決め用孔の設置箇所が高精度に検出されるため、位置決め用孔を利用した積層・位置合わせでの位置ズレ発生が容易に解消・回避される。したがって、確実に、かつ信頼性の高い層間接続部を備えた多層配線板が歩留まりよく得られる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図1(a)～(e)、図2および図3を参照して実施形態例を説明する。

【0026】実施例1

図1(a)～(e)は、第1の多層配線板の製造方法の実施態様を模式的に示す断面図である。まず、厚さ18 μ mの電解銅箔4の一主面に、ステンレス鋼板製のスクリーン版を用いて、銀粉末系導電性ペーストの印刷、乾燥硬化の操作を繰り返して、図1(a)に示すごとく、層間接続

用の導電性バンパ5a、位置合わせガイド用の導電性バンパ5b、および位置決め用の導電性バンパ5cをそれぞれ形設する。ここで、位置合わせ・位置決め用の導電性バンパ5b、5cの群は、少なくとも2か所に形設・配置される。

【0027】なお、この例では、位置合わせガイド用の導電性バンパ5b、および位置決め用の導電性バンパ5cが、図2に要部を平面的に示すごとく、銅箔4面に導電性バンパ5bと5cとの高さ、底面径を異ならせて配置・形設されている。

【0028】次いで、前記電解銅箔4の一主面側に、すなわち各種の導電性バンパ5a、5b、5cを形設した面に、たとえば厚さ140～160 μ m程度のセミキュアー型の合成樹脂シート6を積層配置し、この積層体を加圧して、図1(b)に示すごとく、導電性バンパ5a、5bの先端部が、合成樹脂シート6を貫挿・露出した導電性バンパ5a、5b、5c埋め込み型の第1の被積層用素体7を製造する。ここで、導電性バンパ5cが型崩れを起こさないのに対して、導電性バンパ5bの先端部は潰されているため、前記導電性バンパ5cとの検出の誤り起こす恐れが大幅に解消される。

【0029】次に、製造した被積層用素体7について、位置合せ用孔を穿設する領域、すなわち位置決め用の導電性バンパ5b、5cを形設した領域にX線を投射し、X線の透過によって導電性バンパ5cを検出する。そして、検出された位置決め用の導電性バンパ5cにより位置決め・位置認識を行って、図1(c)に示すごとく、この位置決め用の導電性バンパ5c位置に、たとえばNCマシンによってピン挿入用の孔7aを穿設する。

【0030】一方、上記に準じた手段によって、ピン挿入用の孔8aを穿設した両面配線型のコア基板8を用意し、このコア基板8の両主面側に、図1(d)に示すごとく、前記ピン挿入用の孔7aを穿設した被積層用素体7、7を積層配置する。この積層配置の状態、ピン挿入用の孔7a、8aに、ステンレス鋼板製（通常8mm厚程度）の積層用金型に植立したピンに挿通させ、位置決めした状態で、鏡板を介して積層用金型板で挟み加熱・圧着（加圧）することにより、図1(e)に示すごとく、高精度に位置合せされた両面銅箔張り配線素板9を製造する。

【0031】次いで、前記配線素板9の両面銅箔4、4について、通常のエッチングレジストインク（商品名、PSR-4000H、太陽インキKK製）を用い、スクリーン印刷で所定の回路パターンとなるように銅箔4、4面をマスクし、塩化第2銅で銅をエッチングする。その後、前記レジストマスク剥離して、両面配線され、かつビア接続部9aを有する多層配線板化し、さらに、ピン挿入用の孔7a、8aを穿設した領域の内側を外形加工線として外形加工することにより多層配線板を製造した。

【0032】この多層配線板につき、常套的な電気チェックを行ったところ、全ての接続部に問題（異常）な

く、信頼性の高い多層配線板であることが確認された。

【0033】実施例2

図3は、この実施例の実施態様の一部を模式的に示す断面図である。

【0034】先ず、厚さ18 μ mの電解銅箔4の一主面に、ステンレス鋼板製のスクリーン版を用いて、銀粉末系導電性ペーストの印刷、乾燥硬化の操作を繰り返し、前記図1(a)に示した場合に準じて、層間接続用の導電性バンパ5a、少なくとも2か所に位置決め用の導電性バンパ5cをそれぞれ形設した被積層用素体7'とする。なお、位置決め用の導電性バンパ5cは、層間接続用の導電性バンパ5aよりも小形に形設しておくことにより、位置決め検出の誤が用意に回避され、さらに、1か所の位置決め用の導電性バンパ5c数を複数個にしておくと、位置決め検出の精度が向上する。

【0035】一方、上記実施例1の場合に準じた両面配線型のコア基板8を用意し、このコア基板8の一主面側に、スクリーン印刷法によって、銀粉末系導電性ペーストの印刷、乾燥硬化の操作を繰り返し、所要の回路パターン面に層間接続用の導電性バンパ8bを、また、非回路パターン形成領域に少なくとも2か所に位置決め用の導電性バンパ8cをそれぞれ形設して、コア基板8'とする。

【0036】さらに、厚さ18 μ mの電解銅箔4'および厚さ140～160 μ m程度のセキユアー型の合成樹脂シート6をそれぞれ用意する。

【0037】なお、位置決め用の導電性バンパ5cは、層間接続用の導電性バンパ5aよりも小形に形設しておくことにより、位置決め検出の誤が用意に回避され、さらに、1か所の位置決め用の導電性バンパ5c数を複数個にしておくと、位置決め検出の精度が向上する。

【0038】これら合成樹脂シート6、被積層用素体7'、コア基板8'および電解銅箔4'を、図3に示すような順序で積層配置し、前記位置決め用突起5c、8cを設けられている領域をX線投射する。そして、位置決め用突起5c、8cをX線透過によって重ね方向に検出し、重ね方向の位置合わせを行った後、前記位置決め用突起5c、8cの設けられた領域に、NCマシン加工によって厚さ方向へ貫通するピン挿入孔を穿設する。

【0039】こうして、穿設したピン挿入孔に、ステンレス鋼板製（通常8mm厚程度）の積層用金型に植立したピンに挿通させ、位置決めした状態で、鏡板を介して積層用金型板で挟み加熱・圧着（加圧）することにより、

高精度に位置合せされた両面銅箔張り配線素板を製造する。その後、両面の銅箔4、4'について、フォトエッチング処理を施し、回路パターンニングを行ってから、外形加工して多層配線板を得た。

【0040】この多層配線板につき、常套的な電気チェックを行ったところ、全ての接続部に問題（異常）なく、信頼性の高い多層配線板であることが確認された。

【0041】なお、本発明は上記実施例に限定されるものでなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲でいろいろの変形を採ることができる。たとえば、位置決め用突起や層間接続部などは、導電性ペーストとして銀ペーストの代りに、たとえば銅ペーストなどを用いることもできるし、また、被積層用素材の積層・組み合わせも例示の構成に限定されない。

【0042】

【発明の効果】請求項1ないし4の発明によれば、予め、非回路部に形設した位置決め用突起をX線透過方式で検出し、被積層用素体の位置決め用孔の穿設位置を決め穿設加工が施される。すなわち、積層一体化する被積層用素体は、位置決め用孔が高精度に設定されるため、この位置決め用孔を利用した積層・位置合わせでの位置ズレ発生が容易に解消・回避される。そして、層間接続用の導体部の形成を、位置決め用突起の形設と並行的に行えることによる低コスト化や、良好な歩留まり性と相俟って、信頼性の高い多層配線板を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は、第1の実施例に係る多層配線板の製造方法の実施態様を工程順に模式的に示す断面図。

【図2】第1の実施例における位置決め用突起の配置例を示す平面図。

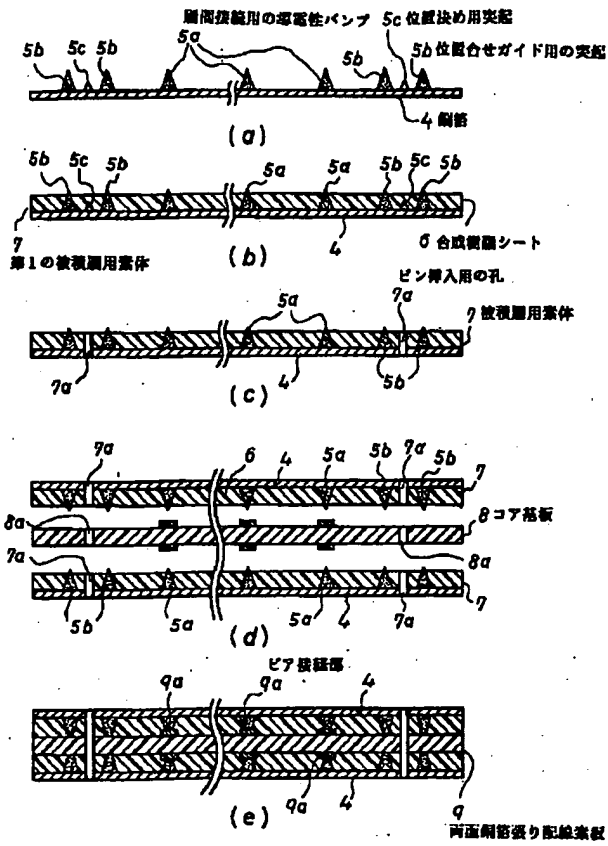
【図3】第2実施例における被積層用素体の積層・位置決めする状態を模式的に示す断面図。

【図4】(a)、(b)は、従来の多層配線板の製造方法の実施態様を工程順に模式的に示す断面図。

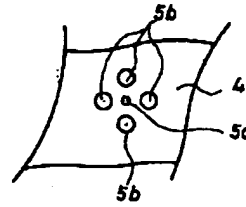
【符号の説明】

- 4、4' ……銅箔
- 5a、8b ……層間接続用の導電性バンパ
- 5b ……位置合わせガイド用突起
- 5c、8c ……位置合わせ用突起
- 6 ……合成樹脂シート
- 7、7'、8、8' ……被積層用素体
- 7a、8a ……ピン挿入用孔

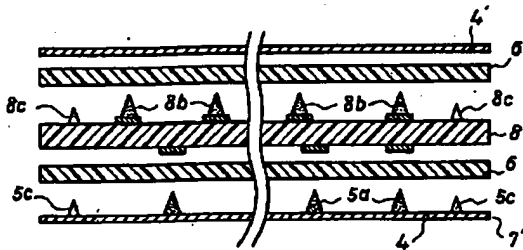
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

